

MENU

SEARCH

INDEX

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 06339058

(43)Date of publication of application: 06.12.1994

(51)Int.Cl.

H04N 5/232

(21)Application number: 05127085

(71)Applicant:

CANON INC

(22)Date of filing: 28.05.1993

(72)Inventor:

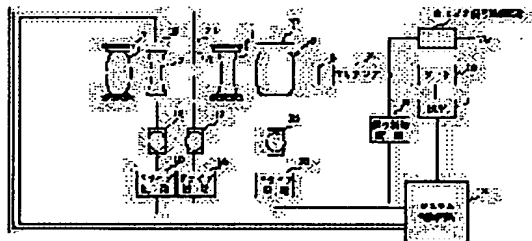
TANAKA TAEKO

(54) AUTOMATIC FOCUSING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To make possible a stable AF operation without generating hunting even when the peak of a definition signal is gentle by changing an inverted threshold according to the inversion state in the driving direction of a focus lens.

CONSTITUTION: A signal F_a according to definition is extracted in a BPF 11 from video signals, the signal is inputted in a system control circuit 12 and an AF operation is performed. At this time, when the signal F_a and a peak value F_{a-p} are compared and the difference value dF_{a-p} becomes a prescribed value TH_1 or more in the down hill method AF operation of the signal F_a , a lens 5 is inverted by a stepping motor 18 and is moved by the positional information from a focus encoder 21 at the location of the F_{a-p} , and the location is defined as a focusing. When the peak of the signal F_a is gentle and the difference value of the signal F_a of the apex and the foot of the mountain is TH_1 or below, the value is changed to $TH \pm TH_2$ and the apex of the mountain is determined. Thus, even for an object where a definition signal is gentle, a stable AF operation can be performed without generating hunting.



LEGAL STATUS

BEST AVAILABLE COPY

[Date of request for examination] 08.06.1995
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number] 2721471
[Date of registration] 21.11.1997
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

MENU SEARCH INDEX

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-339058

(43)公開日 平成6年(1994)12月6日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 4 N 5/232

識別記号

庁内整理番号

H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-127085

(22)出願日 平成5年(1993)5月28日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 田中 妙子

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ

ン株式会社内

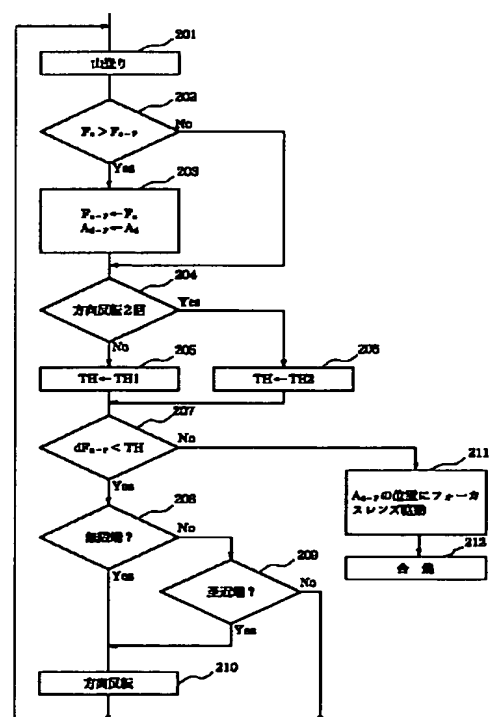
(74)代理人 弁理士 丸島 儀一

(54)【発明の名称】 自動合焦装置

(57)【要約】

【目的】 鮮鋭度信号の山が緩やかな、特殊被写体であってもハンチングを生じることなく安定なAF動作を行うことができる自動焦点調節装置を提供することにある。

【構成】 映像信号中より鮮鋭度信号が最大となるように、フォーカスレンズを駆動する自動合焦装置において、鮮鋭度信号のレベルが最大値となつたときのフォーカスレンズ位置を記憶し、前記鮮鋭度信号が前記最大値より所定レベル減少したところで前記フォーカスレンズの駆動方向を反転して前記記憶されたフォーカスレンズ位置へとフォーカスレンズを駆動するように制御するとともに、前記フォーカスレンズ駆動方向反転回数に応じて、あるいはフォーカスレンズ駆動方向反転回数と絞値に応じて前記所定レベルを可変する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像信号中より鮮鋭度に応じた信号を抽出する抽出手段と、

フォーカスレンズを駆動するための駆動手段と、

フォーカスレンズの位置を検出する位置検出手段と、

前記鮮鋭度信号のレベルに応じて前記駆動手段を制御して前記フォーカスレンズを駆動するとともに、前記鮮鋭度信号のレベルが最大値となつたときのフォーカスレンズ位置を記憶し、前記鮮鋭度信号が前記最大値より所定レベル減少したところで前記フォーカスレンズの駆動方向を反転して前記記憶されたフォーカスレンズ位置へとフォーカスレンズを駆動する制御手段と、

前記フォーカスレンズ駆動情報によって前記所定レベルを可変するレベル制御手段と、を備えたことを特徴とする自動合焦装置。

【請求項2】 映像信号中より鮮鋭度に応じた信号を抽出する抽出手段と、

フォーカスレンズを駆動するための駆動手段と、

フォーカスレンズの位置を検出する位置検出手段と、

前記鮮鋭度信号のレベルに応じて前記駆動手段を制御して前記フォーカスレンズを駆動するとともに、前記鮮鋭度信号のレベルが最大値となつたときのフォーカスレンズ位置を記憶し、前記鮮鋭度信号が前記最大値より所定レベル減少したところで前記フォーカスレンズの駆動方向を反転して前記記憶されたフォーカスレンズ位置へとフォーカスレンズを駆動する制御手段と、

前記フォーカスレンズ駆動反転情報によって前記所定レベルを可変し、前記フォーカスレンズが所定回数以上反転していた場合に、前記所定レベルを低下させるレベル制御手段と、を備えたことを特徴とする自動合焦装置。

【請求項3】 映像信号中より鮮鋭度に応じた信号を抽出する抽出手段と、

フォーカスレンズを駆動するための駆動手段と、

フォーカスレンズの位置を検出する位置検出手段と、

前記鮮鋭度信号のレベルに応じて前記駆動手段を制御して前記フォーカスレンズを駆動するとともに、前記鮮鋭度信号のレベルが最大値となつたときのフォーカスレンズ位置を記憶し、前記鮮鋭度信号が前記最大値より所定レベル減少したところで前記フォーカスレンズの駆動方向を反転して前記記憶されたフォーカスレンズ位置へとフォーカスレンズを駆動する制御手段と、

前記フォーカスレンズ駆動情報及び絞り情報に基づいて前記所定レベルを可変するレベル制御手段と、を備えたことを特徴とする自動合焦装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、映像信号を用いた自動合焦装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ビデオカメラなどの2次元撮像素子を有

する装置では、被写体像の映像信号より画面の鮮鋭度を検出し、それが最大となるようにフォーカシングレンズ位置を制御して、ピントを合わせる方式が知られている。

【0003】 前記鮮鋭度の評価としては一般に、バンドパスフィルタ（以下BPFと略す）により抽出された映像信号の高周波成分の強度、あるいは微分回路などにより抽出された映像信号のボケ幅検出強度などの鮮鋭度信号を用いる。これは、通常の被写体を撮影した場合、ピントがぼけている状態では小さく、ピントが合うにつれて大きくなり、完全にピントが合った状態で、最大値に達する。

【0004】 従って、フォーカスレンズの制御は、前記鮮鋭度が小さいときは、大きくなる方向になるべく速く動かし、大きくなるにつれて、ゆっくりと動かして、精度良く山の頂上でフォーカシングレンズを停止するように制御する。このようなオートフォーカス（以下AFと称す）方式を山登り法オートフォーカス（以下山登りAFと略す）と呼んでいる。

【0005】 また、フォーカスレンズの駆動にステッピングモータを用いた場合には、フォーカスレンズ位置が正確に検出できるので、図4に（a）で示すように、鮮鋭度信号が最大値の時のフォーカスレンズ位置を記憶し、その最大値より鮮鋭度信号がある所定値TH1下まわつたところで、記憶した最大値を検出際のフォーカスレンズ位置に戻すことで、フォーカスレンズを鮮鋭度信号の山のピークに止めるようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、映像信号を利用した自動合焦装置においては、被写体の依存性が強く、図4の（b）で示すように、低コントラストな被写体では、鮮鋭度信号の山自体がなだらかで起伏のないものとなり、鮮鋭度信号がある所定値TH1以下に下がらない事がある。このような場合には、最大値を得たフォーカスレンズ位置へとフォーカスレンズを戻す処理が行われないうまま合焦点を見つけないでハンチングしてしまうという問題点があった。

【0007】 これを防止するために、所定値TH1を十分小さい値にとれば、通常の被写体像の場合にノイズ等ですぐに所定値TH1を越えてしまい、動作が極めて不安定になる。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は上述の課題を解決するためになされたものであり、その特徴とするところは、映像信号中より鮮鋭度に応じた信号を抽出する抽出手段と、フォーカスレンズを駆動するための駆動手段と、フォーカスレンズの位置を検出する位置検出手段と、前記鮮鋭度信号のレベルに応じて前記駆動手段を制御して前記フォーカスレンズを駆動するとともに、前記鮮鋭度信号のレベルが最大値となつたときのフォーカス

レンズ位置を記憶し、前記鮮鋭度信号が前記最大値より所定レベル減少したところで前記フォーカスレンズの駆動方向を反転して前記記憶されたフォーカスレンズ位置へとフォーカスレンズを駆動する制御手段と、前記フォーカスレンズ駆動情報によって前記所定レベルを可変するレベル制御手段とを備えた自動合焦装置にある。

【0009】また本発明の他の特徴は、前記レベル制御手段を、前記フォーカスレンズが所定回数以上反転していた場合に前記所定レベルを低下させるように構成した自動合焦装置にある。

【0010】また本発明の他の特徴は、前記レベル制御手段を、前記フォーカスレンズ駆動情報及び絞り情報に基づいて前記所定レベルを可変するように構成した自動合焦装置。

【0011】

【作用】これによつて、鮮鋭度信号の山が緩やかな、特殊被写体のような場合であつてもハンチングを生じることなく、防安定なAF動作を行うことができる。

【0012】また絞り情報によって、過去のフォーカスレンズ駆動方向反転情報によって制御される所定レベルを制御する事により、鮮鋭度信号の山の緩やかな絞った被写体のハンチングを防止できる。

【0013】

【実施例】以下本発明における自動合焦装置を各図を参照しながらその位置実施例について詳述する。

【0014】《第1の実施例》図1は本発明の自動合焦装置の構成を示すブロック図である。同図において、1は第1群レンズを構成する固定の前玉レンズ、2は第2群レンズを構成するズームレンズでモータ16及びモータドライブ回路13を介してズーム動作を行う。3は絞り、4は固定の第3群レンズ、5はフォーカスレンズでステッピングモータ18及びモータドライブ回路15を介して焦点調節を行う。6はCCD等の撮像素子、7はプリアンプ、8はプリアンプ7より出力された映像信号に所定の信号処理を施して規格化されたビデオ信号に変換して出力するビデオ信号処理回路、VOはビデオ信号出力端子である。

【0015】9は映像信号のレベルが所定のレベルに一定になるようにドライブ回路14及びigメータ17を制御して絞り3を自動制御する絞り制御回路である。

【0016】10はプリアンプからの映像信号中から撮像面内に設定された所定の測距枠内に相当する映像信号のみをゲートするゲート回路、11は合焦検出を行うために必要な鮮鋭度を表す評価値としての高周波成分を抽出するためのバンドパスフィルタ(BPF)である。

【0017】またバンドパスフィルタより出力された鮮鋭度信号はAF動作を初めとするレンズシステム全体を統括的に制御するマイクロコンピュータで構成されるシステム制御回路12へと供給される。

【0018】また19はズームレンズ2の位置すなわち

焦点距離情報を検出するズームエンコーダ、20は絞り3の絞り値を検出する絞りエンコーダ、21はフォーカスレンズ5の移動位置情報を検出するフォーカスエンコーダであり、それぞれの検出情報もシステム制御回路12に入力される。

【0019】そしてシステム制御回路12は、バンドパスフィルタ11及び各エンコーダの値に基づいて、以下に示すようなAF制御を行い、フォーカスレンズを合焦点へと移動するものである。

【0020】図2に本発明の特徴であるシステム制御回路12内で行われる処理のフローチャートを示す。

【0021】同図において、まずステップ201でバンドパスフィルタ11より鮮鋭度信号を、絞りエンコーダ20より絞り情報を、ズームエンコーダより焦点距離情報を、フォーカスエンコーダ21よりフォーカスレンズ位置情報等をそれぞれ取り込み、鮮鋭度信号のレベルが大きくなるように山登りAF動作を行う。

【0022】ここでフォーカスレンズ位置情報に関しては、ステッピングモータを使用すれば、その駆動パルス数をカウントする事によってフォーカスレンズ位置が判断できるために、正確で精度の良い情報が得られる。ここでは、このフォーカスレンズ位置情報をアドレスと表現する事にする。

【0023】ステップ202で鮮鋭度信号Faが、それまでの鮮鋭度信号ピークFa-pより大きいかが判断し、大きければステップ203へと進み、その時のFa及びアドレスAdを、それぞれFa-p、ピーク値アドレスAd-pとする。

【0024】続いてステップ204で、山登りAF中にフォーカスレンズが方向反転を2回行っているか判断し、行っていればステップ206においてフォーカスレンズ反転のための所定値THにTH2を設定し、行っていなければステップ205で同じく所定値THにTH1を設定する。フォーカスレンズが方向反転を2回行っているという事は、被写体が低コントラストや高輝度の特殊被写体であつて、鮮鋭度信号の山の形が図4の(b)のように緩やかで起伏のないものとなっており、鮮鋭度信号Faが所定値TH1分下がらない状態であると考へ、所定値THをTH2(<TH1)に切り換える。

【0025】ステップ207で、Fa-pとFaの差値dFa-pが所定値THより小さいか否かを判断して小さければステップ208に、大きければステップ211に進む。

【0026】ステップ208ではフォーカスレンズ位置が無限端であるか否かを判別し、無限端であればステップ210に進みフォーカスレンズの駆動方向を反転し、ステップ201へと戻り、山登り動作を続ける。

【0027】ステップ208でフォーカスレンズ位置が無有限端でなければ、ステップ209へと進んでフォーカスレンズ位置が至近端であるか否かの判定を行う。至近

端であれば、ステップ210へと進んで方向反転してステップ201へと戻り、山登り動作を続ける。至近端でなければ、方向反転せずにステップ201へと戻り、順方向のまま山登り動作を続行する。

【0028】また上述のステップ207で、 F_{a-p} と F_a の差分値 dF_{a-p} が所定値 TH 以上であつた場合には、ステップ211に進み、 A_{d-p} の位置にフォーカスレンズを駆動し、その位置を合焦とする。

【0029】以上のように、鮮鋭度信号の山が緩やかで、山登り中に方向反転を2回行う様などとき、山の頂点と裾野での、鮮鋭度信号の差分値が $TH1$ 分無いので、 $TH1$ を小さくして $TH2$ にする事によって、山の頂点である合焦点を見つける事ができ、ハンチングを防止する事が出来る。

【0030】《他の実施例》前記第1の実施例では、フォーカスレンズが2回以上方向反転を繰り返し、図4の(b)に示すような鮮鋭度信号の山が緩やかで低コントラストであると思われるような場合、フォーカスレンズを鮮鋭度信号の山のピーク値を通過後に反転させるための、鮮鋭度の低下レベルを判断する所定値 $TH1$ をより小さい値 $TH2$ に切り換えたが、さらに被写界深度によって $TH2$ を変化させる事により、より多くの撮影環境に応じて、特殊被写体のハンチングを防止出来る。被写界深度によってフォーカスレンズの位置敏感度が変化するため、被写界深度が浅いときは、フォーカスレンズの位置敏感度が大きく同じフォーカスレンズの駆動量でも鮮鋭度信号の変化は大きく、被写界深度が深いときにはフォーカスレンズの位置敏感度が小さくなり、同じフォーカスレンズの駆動量でも鮮鋭度信号の変化は小さくなる。これは図4に示すような鮮鋭度信号の山で見れば、被写界深度が深いほど山がなだらかで起伏の小さいものとなることを意味している。本第2の実施例は、この被写界深度による特性変化を考慮したものである。

【0031】図3に被写界深度に対する $TH2$ の値を示

す。同図(a)は前玉レンズにおける被写界深度レベルであり、この値が小さいほど被写界深度が浅く、大きいほど深くなる。

【0032】同図(b)は本実施例のようなリアフォーカスレンズにおける被写界深度レベルであり、焦点距離には関係はない。

【0033】そして同図(c)が被写界深度レベルにおける $TH2$ の値であり、これは $TH1$ に対する割合で示している。従って、被写界深度レベル1では、 $TH2 = TH1 \times 0.7$ となる。被写界深度が深くなると鮮鋭度信号の山は緩やかになるので、 $TH2$ をより小さく設定する事によって、絞ったところのハンチングを防止できる。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、山登りAFを行う中で、鮮鋭度信号のピーク値から、あるしきい値分だけ鮮鋭度信号が下がったところでフォーカスレンズを反転させ、記憶しておいた鮮鋭度信号のピーク値を得たときのアドレス値にフォーカスレンズを駆動する動作を行う中で、フォーカスレンズの駆動方向反転の状態によって前記のしきい値を小さくする事で、鮮鋭度信号の山の形が緩やかな、特殊被写体に対してもハンチングを生じることなく確実、円滑且つ迅速にフォーカスレンズを合焦点へと移動することができる。

【図面の簡単な説明】

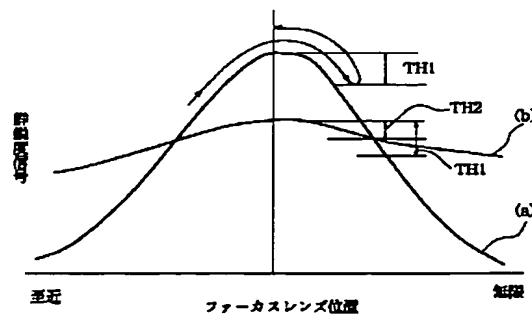
【図1】本発明における自動合焦装置のブロック図である。

【図2】本発明における自動合焦装置の動作を説明するためのフローチャートである。

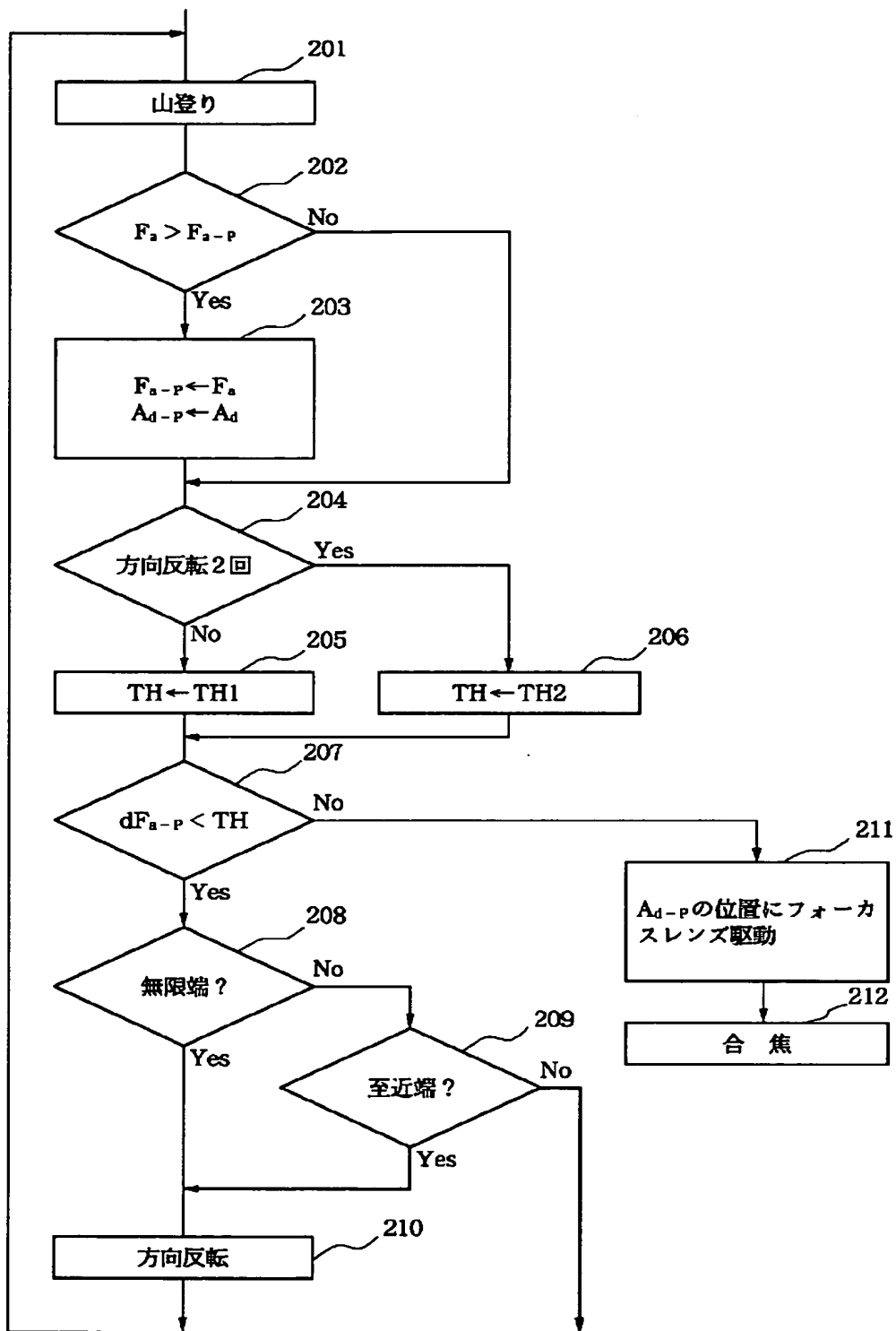
【図3】本発明における自動合焦装置の第2の実施例を説明するための図である。

【図4】本発明における自動合焦装置の動作を説明するためのフォーカスレンズ位置と鮮鋭度信号の変化の関係を示す図である。

【図4】



【図2】



【図 3】

絞り 焦点距離	1.4	~2.0	~2.8	~4.0	~5.6	~8.0	~11.0	~
80~65mm	0	0	1	1	2	2	3	3
~40	1	1	2	3	3	3	4	4
~28	2	2	3	3	4	4	5	5
~20	3	3	4	4	5	5	5	5
~14	4	4	5	5	6	6	6	6
~ 8	5	5	6	6	6	6	6	6

(a) 前玉レンズにおける被写界深度レベル

絞り	1.4	~2.0	~2.8	~4.0	~5.6	~8.0	~11.0	~
被写界深度 レベル	1	1	2	2	3	3	3	4

(b) リアフォーカスレンズにおける被写界深度レベル

被写界深度 レベル	1	2	3	4	5	6
TH2 (TH1 に対す る割合)	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4

(c) 被写界深度レベルに対する TH2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.